

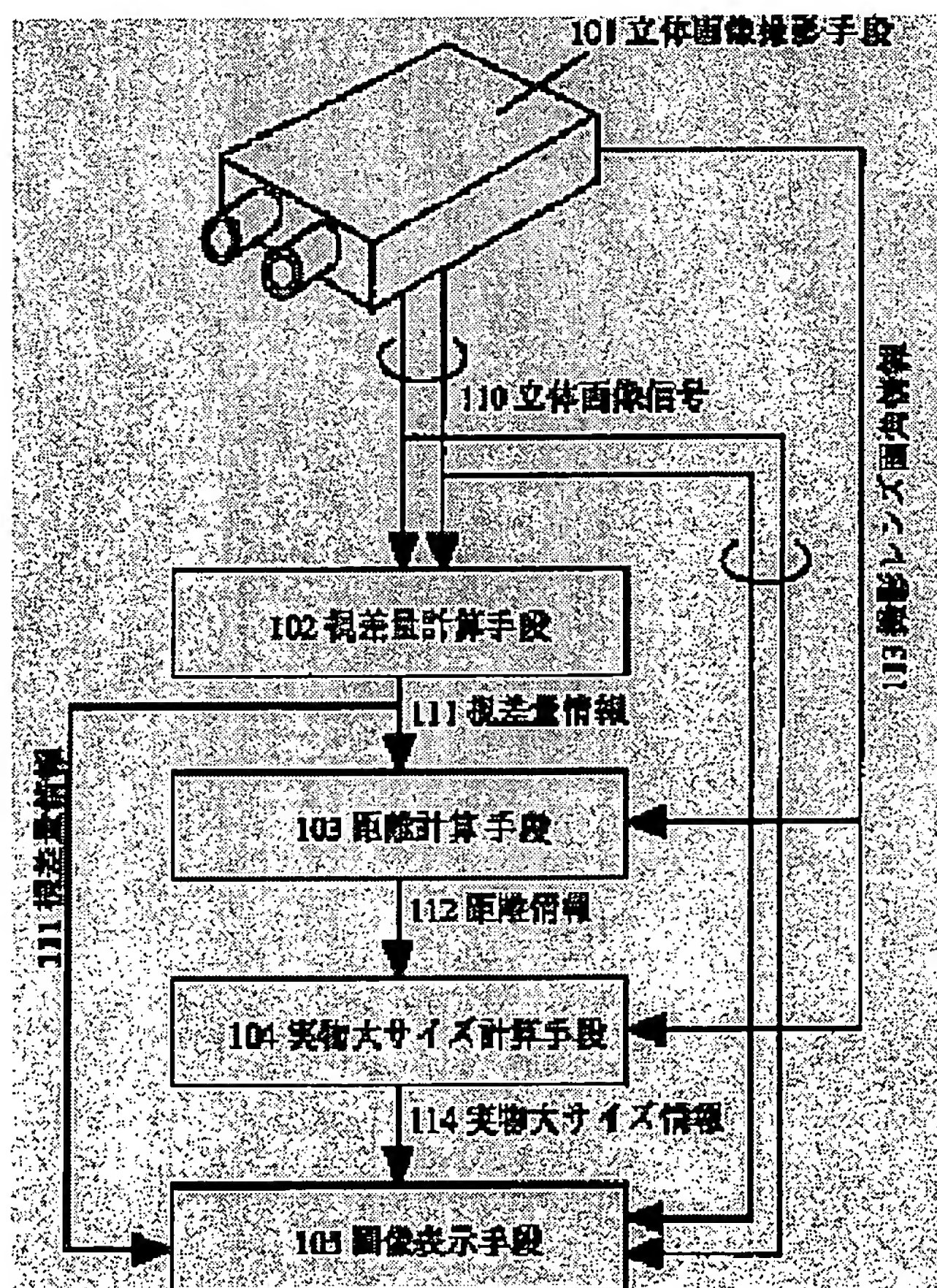
THREE-DIMENSIONAL IMAGE INPUT-OUTPUT DEVICE

Patent number: JP2000224612
Publication date: 2000-08-11
Inventor: KOBAYASHI MINORU; SHIMADA YOSHIHIRO; SHIWA SHINICHI; ICHINOSE SUSUMU; KITAGAWA AIKO
Applicant: NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE
Classification:
- international: G01B11/00; G09F9/00; G09G5/00; H04N13/00; G01B11/00; G09F9/00; G09G5/00; H04N13/00; (IPC1-7): H04N13/00; G01B11/00; G09F9/00; G09G5/00
- european:
Application number: JP19990019214 19990128
Priority number(s): JP19990019214 19990128

Report a data error here

Abstract of JP2000224612

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically display an unmagnified three-dimensional(3D) image and to support the intuitive comprehension of the size of an object in comparison with the size of a reference object.
SOLUTION: This device is provided with a 3D image photographing means 101 composed of two video cameras installed parallel to an optical photographing axis, a parallax quantity calculating means 102 for calculating the difference of positions occupied by objects in two images outputted by the 3D image photographing means 101 inside the images, a distance calculating means 103 for calculating a distance on the basis of the output of the parallax quantity calculating means 102, an unmagnified image size calculating means 104 for calculating an image display size on the basis of distance information calculated by the distance calculating means 103 and information on the angle of view of a lens in the 3D image photographing means 101, and an image display means 105 for displaying an unmagnified 3D image photographed by the 3D image photographing means 101 on a display screen on the basis of the results of the parallax quantity calculating means 102, distance calculating means 103 and unmagnified image size calculating means 104.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-224612

(P2000-224612A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	フィート (参考)
H 0 4 N 13/00		H 0 4 N 13/00	2 F 0 6 5
G 0 1 B 11/00		G 0 1 B 11/00	H 5 C 0 6 1
G 0 9 F 9/00	3 5 5	G 0 9 F 9/00	3 5 5 5 C 0 8 2
G 0 9 G 5/00	5 1 0	G 0 9 G 5/00	5 1 0 D 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-19214

(22) 出願日 平成11年1月28日 (1999.1.28)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 小林 聡

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 島田 義弘

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74) 代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

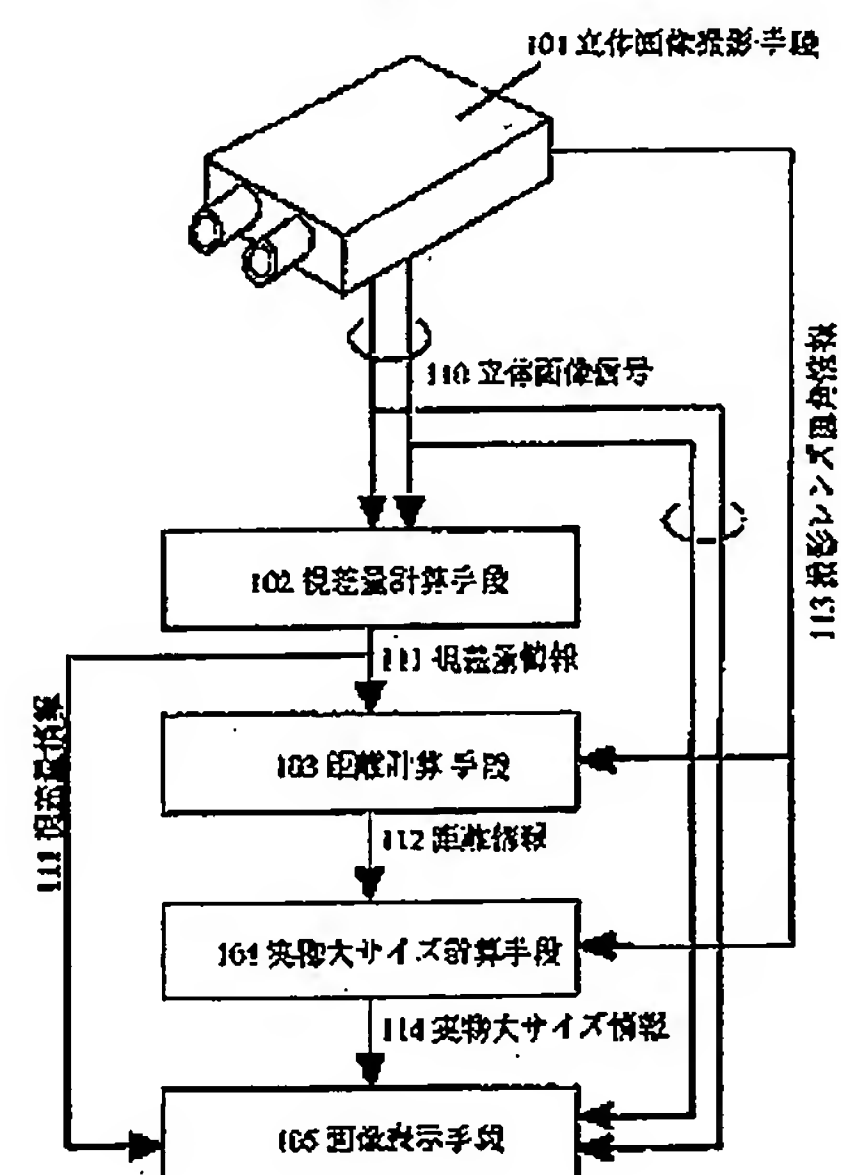
(54) 【発明の名称】 立体画像入出力装置

(57) 【要約】

【課題】 立体画像入出力装置において、実物大の立体画像を自動的に表示する。参照物体と大きさを比較しながら直感的に被写体の大きさを理解することを支援する。

【解決手段】 撮影光軸を平行に設置した2台のビデオカメラによって構成される立体画像撮影手段と、該立体画像撮影手段の出力する2つの画像中の被写体が画像中に占める位置の差異を計算する視差量計算手段と、該視差量計算手段の出力に基づいて距離を計算する距離計算手段と、該距離計算手段が計算した距離情報と前記立体画像撮影手段のレンズの画角情報に基づいて画像表示サイズを計算する実物大画像サイズ計算手段と、前記立体画像撮影手段によって撮影された立体画像を、前記視差量計算手段と距離計算手段と実物大画像サイズ計算手段の結果に基づいて表示面上に立体実物大表示する画像表示手段を具備する立体画像入出力装置である。

図 1



特開2000-224612

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】撮影光軸を平行に設置した2台の撮影手段によって構成される立体画像撮影手段と、該立体画像撮影手段の出力する2つの画像中の被写体が画像中に占める位置の差異を計算する視差量計算手段と、該視差量計算手段の出力に基づいて距離を計算する距離計算手段と、該距離計算手段が計算した距離情報と前記立体画像撮影手段のレンズの画角情報に基づいて画像表示サイズを計算する実物大画像サイズ計算手段と、前記立体画像撮影手段によって撮影された立体画像を、前記視差量計算手段と距離計算手段と実物大画像サイズ計算手段の結果に基づいて表示面上に立体実物大表示する画像表示手段を具備することを特徴とする立体画像入出力装置。

【請求項2】撮影光軸を平行に設置した2台の撮影手段によって構成される立体画像撮影手段と、該立体画像撮影手段の出力する2つの画像中の被写体が画像中に占める位置の差異を計算する視差量計算手段と、該視差量計算手段の出力に基づいて距離を計算する距離計算手段と、該距離計算手段が計算した距離情報と前記立体画像撮影手段のレンズの画角情報に基づいて画像表示サイズを計算する実物大画像サイズ計算手段と、前記立体画像撮影手段によって撮影された立体画像を、前記視差量計算手段と距離計算手段と実物大画像サイズ計算手段の結果に基づいて表示面上に立体実物大表示する画像表示手段と、該画像表示手段に近接して設置された撮影手段で構成される参照立体画像入力手段と、該参照立体画像入力手段の出力画像と前記立体画像撮影手段の出力画像とを、それぞれ表示画面上で実物大となるように重畳合成する画像合成手段を具備することを特徴とする立体画像入出力装置。

【請求項3】請求項2に記載の立体画像入出力装置において、前記画像表示手段と参照立体画像入力手段は、画面鏡を挟んで対向して設置し、画面鏡はユーザが画像表示手段を観察できる角度に設置したことを特徴とする立体画像入出力装置。

【請求項4】請求項2又は3に記載の立体画像入出力装置において、前記参照立体画像入力手段の出力画像と立体画像撮影手段の出力画像の表示倍率を調整し、前記参照立体画像入力手段の出力画像と立体画像撮影手段の出力画像の大きさの比が一定となるように連動制御することを特徴とする立体画像入出力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、立体画像を撮影して表示する装置に関し、特に、例えば、写真やビデオのように撮影して記録媒体に保存した後で再生表示する立体画像入出力装置や、画像通信会議のように撮影した画像を通信回線を介して受信者に伝送し実時間で表示する立体画像入出力システムに適用して有効な技術に関するものである。

2

【0002】

【従来の技術】画像を撮影する手段としては、写真機や映画撮影機、ビデオカメラなどの装置が一般に広く用いられている。これらの装置は、レンズを用いることにより、巨大な被写体でも、微細な被写体でも、撮影フィルム又は撮影素子の上の限られた面積の上に投影し記録することができる。また、記録された画像は、表示する際に用いる表示装置の表示面の大きさに合わせて拡大又は縮小されて表示されるので、巨大な被写体でも微細な被写体でも限られた表示面上に表示することができる。また、デジタル画像処理を用いることにより、画像の大きさを様々に変更して表示することも可能である。また、2台のカメラで撮影することで人間の両眼視差に対応する視差付き画像を撮影し、観察者が立体感を得ることができる立体画像を撮影することも可能である。また、製品の広告などで当該製品の大きさを示すために用いられる実物大写真を制作する技術がある。一般には、製品等の大きさが分かっているので、その大きさになるように写真を拡大又は縮小することにより実物大写真が制作される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、写真機、映画撮影機、ビデオカメラなどの従来の被写体を撮影する装置は、被写体を撮影し画像として記録することを目的としていたため、被写体の大きさを記録し、実物大に表示することはできなかった。また、従来の実物大写真を製作する技術では、自動的に被写体の大きさを計測することはできなかったため、撮影とは別に被写体の大きさを計測する必要があり、また、動画を撮影表示することはできなかった。

【0004】本発明の目的は、立体画像入出力装置において、実物大の立体画像を自動的に表示することが可能な技術を提供することにある。本発明の他の目的は、立体画像入出力装置において、参照物体と大きさを比較しながら直感的に被写体の大きさを理解することを支援することが可能な技術を提供することにある。本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。

(1) 撮影光軸を平行に設置した2台の撮影手段によって構成される立体画像撮影手段と、該立体画像撮影手段の出力する2つの画像中の被写体が画像中に占める位置の差異を計算する視差量計算手段と、該視差量計算手段の出力に基づいて距離を計算する距離計算手段と、該距離計算手段が計算した距離情報と前記立体画像撮影手段のレンズの画角情報に基づいて画像表示サイズを計算する実物大画像サイズ計算手段と、前記立体画像撮影手段

(3)

特開2000-224612

3

によって撮影された立体画像を、前記視差量計算手段と距離計算部手段と実物大画像サイズ計算手段の結果に基づいて表示面上に立体実物大表示する画像表示手段を具備する立体画像入出力装置である。

【0006】(2) 撮影光軸を平行に設置した2台の撮影手段によって構成される立体画像撮影手段と、該立体画像撮影手段の出力する2つの画像中の被写体が画像中に占める位置の差を計算する視差量計算手段と、該視差量計算手段の出力に基づいて距離を計算する距離計算手段と、該距離計算手段が計算した距離情報と前記立体画像撮影手段のレンズの画角情報に基づいて画像表示サイズを計算する実物大画像サイズ計算手段と、前記立体画像撮影手段によって撮影された立体画像を、前記視差量計算手段と距離計算部手段と実物大画像サイズ計算手段の結果に基づいて表示面上に立体実物大表示する画像表示手段と、該画像表示手段に近接して設置された撮影手段で構成される参照立体画像入力手段と、該参照立体画像入力手段の出力画像と前記立体画像撮影手段の出力画像とを、それぞれ表示画面上で実物大となるように重畳合成する画像合成手段を具備する立体画像入出力装置である。

【0007】(3) 前記(2)の立体画像入出力装置において、前記画像表示手段と参照立体画像入力手段は、両面鏡を挟んで対向して設置し、両面鏡はユーザが画像表示手段を観察できる角度に設置した立体画像入出力装置である。

【0008】(4) 前記(2)又は(3)の立体画像入出力装置において、前記参照立体画像入力手段の出力画像と立体画像撮影手段の出力画像の表示倍率を調整し、前記参照立体画像入力手段の出力画像と立体画像撮影手段の出力画像の大きさの比が一定となるように追動制御する立体画像入出力装置である。

【0009】前記(1)の手段では、まず、立体画像撮影手段を構成する撮影光軸を平行に設置した2台の撮影手段が入間の両眼視差に対応する視差を有する2枚一組の立体画像を撮影する。視差量計算手段は、画像中に含まれる被写体が画像中に占める位置の差を視差量として計算する。ここで計算された視差量は、立体画像を被写体が表示面上に定位するように表示するため、被写体までの距離を計算しそれに基づいて被写体を実物大に表示するための画像表示サイズを計算するために用いられる。撮影された2枚一組の立体画像を、視差量計算手段が計算した視差量だけ画像を平行移動して表示することにより、表示面上で2枚の画像中に含まれる被写体が合致するように表示することができ、結果として被写体がほぼ表示面の位置に定位するように立体画像を表示することができる。また、距離計算手段では、視差量と被写体までの距離は反比例する性質を用いて、被写体までの距離を計算する。実物大画像サイズ計算部は、計算された距離に基づいて被写体が表示面上で実物大となる画

4

像の表示サイズを計算する。具体的には、撮影レンズ画角が θ で被写体までの距離 d の場合、被写体が表示面上で実物大となる画像の表示サイズを W は、 $W = 2 \times d \times \tan(\theta/2)$ として計算できる。画像表示手段によって、撮影された立体画像を視差量計算部によって計算された視差量分だけずらして、実物大画像サイズ計算部の計算した画像サイズで表示することにより、実物大の被写体の像を表示面上に定位させて表示することができる。

10 【0010】また、前記(2)の手段では、参照立体画像入力手段によって、ユーザの手などの立体画像を撮影し、表示面上で実物大となるように表示する。その際に、立体画像撮影部が撮影した画像と重畳表示することで、ユーザは被写体像と参照立体画像の両方を一度に見て、両者の大きさを比較することができる。

20 【0011】また、前記(3)の手段では、前記(2)の手段の立体画像入出力装置の画像表示手段と参照立体画像入力手段を対向して設置し、その間に両面鏡を設置し、ユーザが両面鏡の一つの面に反射した像として画像表示部を観察できるように両面鏡の角度を設定する。このように配置した場合、両面鏡のもう一方の面で反射した参照立体画像入力手段のカメラの撮影光軸と、ユーザが画像表示部を観察する光軸はほぼ一致するので、参照立体画像入力手段のカメラは、ユーザの視点から撮影したのと、ほぼ同じ画像を撮影することができる。このようにして撮影された画像を合成処理して画像表示部に表示することで、ユーザはあたかも両面鏡を通して見るような視野を得ることができる。その結果として、ユーザは手などの大きさの参照となる物体の画像を観察しながら、あたかも直接観察しているように見ることができ、自然な形で被写体像と参照立体画像の大きさを比較することができる。

40 【0012】また、前記(4)の手段では、参照立体画像入力部の出力画像と立体画像撮影部の出力画像の大きさの比が一定となるように追動制御する。例えば、立体画像撮影部で撮影した画像が大きすぎるために画像表示部に全体を実物大表示できないような場合でも、縮小して表示することで画像表示部に表示することができる。その場合に、参照立体画像入力部の撮影した参照立体画像も同じ倍率で縮小することで、画像を縮小した場合でも両者の大きさを比較することができる。同様に拡大した場合も両者の大きさを比較することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態(実施例)を詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

50 【0014】(実施例1) 図1は、本発明の実施例1の立体画像入出力装置の全体の概略構成を示すブロック構成図である。図1において、101は撮影光軸を平行に

(4)

特開2000-224612

5

設置した2台の写真機（カメラ）、ビデオカメラ等の撮影手段によって構成される立体画像撮影手段、102は視差量計算手段（CPU等）、103は距離計算手段（超音波距離測定装置等）、104は実物大サイズ計算手段（CPU等）、105は画像表示手段である。110は立体画像撮影手段101が出力する1組の立体画像信号であり、視差量計算部102は立体画像信号110に含まれる被写体が画像中に占める位置の差異として視差量を計算する。

【0015】111は視差量計算手段102が出力する視差量情報、112は距離計算手段103が出力する距離情報、113は撮影レンズ画角情報であり、距離計算手段103は視差量情報111と撮影レンズ画角情報113に基づいて立体画像撮影手段101と被写体の間の距離を計算する。実物大サイズ計算手段104は、前記距離情報112と撮影レンズ画角情報113に基づいて被写体を表示面上に等倍で表示するための画像表示サイズを計算する。

【0016】114は実物大サイズ計算手段104が出力する実物大サイズ情報であり、画像表示手段105は、前記視差量情報111と実物大サイズ情報114に基づいて立体画像信号110を表示面上に実物大表示する。

【0017】図2は本実施例1の立体画像入出力装置の立体画像撮影手段の構成と被写体と画像の関係を説明するための図である。図2において、201は左カメラ、202は右カメラ、203は左カメラ201の光軸、204は右カメラ202の光軸、205は被写体、206は左カメラ201が撮影した画像、207は右カメラ202が撮影した画像を示す。本実施例1の立体画像撮影手段101は、左カメラ201と右カメラ202の2台のカメラで構成され、2台のカメラの撮影光軸203と204は平行となるように設置されている。

【0018】図2は例として被写体205が2台のカメラの中央に位置する場合を示している。この場合、2台のカメラが撮影する画像は、206、207に示されるように同一の被写体が画像中の異なる位置に出現し、その位置の差異はカメラから被写体までの距離に反比例する。距離計算手段103では、この関係に基づいて差異の量から距離を計算する。視差量計算手段102で行う画像間の被写体の出現位置の差異の量の計測は、被写体が写っていると考えられる特定の領域に関して、計算する領域をシフトしながら2枚の画像間の画素の平均二乗誤差を計算し、最も平均二乗誤差の値が小さくなったときのシフト量を求めることを行う方法を用いることにより実現できる。

【0019】また、左右のカメラの画像206、207に写っている被写体の像は微妙に異なり、その差異は人間の左目と右目に写る像の差異に類似しているため、左右のカメラの画像206、207を視差量情報111に

6

シフトさせ被写体がほぼ重なり合うように画像表示手段105に表示し、左カメラ201の画像がユーザの左目によって、右カメラの画像がユーザの右目によって観察されるように表示することにより、被写体205が表示面上に立体的に表示される。

【0020】ユーザの左目又は右目に、左カメラ201又は右カメラ202の画像が選択的に観察されるようにする方法としては、左カメラ201の画像と右カメラ202の画像を交互に表示し、ユーザが装着する眼鏡のレンズ部に設置したシャッターによって、画像の表示と同期して右目と左目を交互に遮断する方法等の一般的な立体表示方法を用いることができる。また、表示画像の大きさは、視差量情報と撮影レンズ画角情報に基づいて計算された実物大サイズ情報によって調整され、被写体の像は、実物大で表示面上に立体表示される。

【0021】（実施例2）本発明の実施例2は、立体画像を観察するユーザの手元にある物体やユーザの身体の一部を撮影された立体画像と重畳表示することにより、ユーザの手元の物体と被写体との大きさの比較を行うことを可能としたものである。

【0022】図3は、本実施例2の立体画像入出力装置の全体の概略構成を示すブロック構成図である。301は撮影光軸を平行に設置した2台の通常のカメラ、ビデオカメラ等の撮影手段によって構成される立体画像撮影手段、302は視差量計算手段（CPU等）、303は距離計算手段（超音波距離測定装置等）、304は実物大サイズ計算手段（CPU等）、305は画像を観察するユーザのそばに置かれた参照立体画像撮影手段（通常のカメラ、ビデオカメラ等）である。

【0023】310は立体画像撮影手段301が出力する1組の立体画像信号であり、視差量計算手段302は、立体画像信号310に含まれる被写体が画像中に占める位置の差異として視差量を計算する。311は視差量計算手段302が出力する視差量情報であり、313は撮影レンズ画角情報である。距離計算手段303は視差量情報311と撮影レンズ画角情報313に基づいて立体画像撮影手段301と被写体の間の距離を計算する。312は距離計算手段303が出力する距離情報である。実物大サイズ計算手段304は、距離情報312と撮影レンズ画角情報313に基づいて被写体を表示面上に等倍で表示するための画像表示サイズを計算する。

【0024】314は実物大サイズ計算手段304が出力する実物大サイズ情報であり、315は参照立体画像撮影手段305が出力する1組の参照立体画像信号である。306は画像合成手段であり、立体画像撮影手段301の出力する立体画像信号310と参照立体画像撮影手段305の出力する参照立体画像信号315を視差量情報311と実物大サイズ情報314に基づいて表示面上で実物大となるように重畳合成する。307は画像表示手段であり、画像合成手段306が合成した画像を表

(5)

特開2000-224612

7

8

示する。立体画像撮影手段301の構成、視差量の計算方法、距離の計算方法、実物大サイズの計算方法については、実施例1と同じである。

【0025】図4は、本実施例2の重畳合成の仕方を説明するための説明図である。図4において、401は立体画像撮影手段301が撮影した被写体画像であり、402は参照立体画像撮影部305が撮影した参照画像である。参照画像を撮影する場合には、一様な色の背景色を用いる。403は参照画像402に含まれる背景色部分である。

【0026】画像合成手段306では、被写体画像401と参照画像402の双方が実物大となる画像サイズに調節した後で、参照画像402の背景色部分403に、被写体画像401を表示し、背景色部分403以外の部分は参照画像402を表示するように合成することにより、重畳合成画像404を得る。このようにして得られた画像を画像表示手段307に表示することにより、ユーザは被写体と参照物体の両方を実物大に立体視することができ、また、双方は重なり合っているので、大きさを比較して被写体の大きさを知ることができる。

【0027】（実施例3）本発明の実施例3の立体画像入出力装置は、前記実施例2の参照立体画像を重畳表示する立体画像入出力装置において、ユーザが参考物体が実際に存在する方向を見たときに、重畳合成された表示画像中の参考物体像が見えるように、参照立体画像撮影手段と画像表示手段を配置したものである。

【0028】図5は、本実施例3の参照画像撮影手段及び画像表示手段の構成を説明するための図であり、装置の断面を示している。図5において、501は画像を表示するCRTディスプレイ、502は参照立体画像撮影カメラ、503は画面に反射面を持つ両面鏡、504は画像を観察するユーザ、505はユーザが装着する液晶シャッター眼鏡である。本実施例3では、CRTディスプレイ501に左カメラの画像と右カメラの画像を交互に表示し、それと同期して液晶シャッター眼鏡505の遮蔽状態を制御し、左カメラの画像が表示されている期間は右目を遮蔽状態とし、右カメラの画像が表示されている期間は左目を遮蔽状態とすることにより、ユーザの左目又は右目に、左カメラ又は右カメラの画像が選択的に観察されるようにする立体表示方法を用いている。遮蔽状態を動的に制御する方法以外にも、偏光板などを使って静的にユーザの左目又は右目に、左カメラ又は右カメラの画像が選択的に観察されるようにする立体表示方法も用いることができる。

【0029】CRTディスプレイ501と参照立体画像撮影カメラ502は対向して設置し、その間に両面鏡503を設置する。両面鏡の角度はユーザが画像表示手段307を観察できるように設置する。図5に示す構成例では、CRTディスプレイ501は鉛直下向きに、参照立体画像撮影カメラ502は鉛直上向きに設置してい

る。

【0030】506は一様な色で塗られた背景板であり、この背景板506の色は、青色などの人間の肌色と区別しやすい色を用いる。507はユーザ504が画像を観察する視線軸であり、508は参照立体画像撮影カメラ502の撮影光軸である。また、509は両面鏡503の一方の面に反射したCRTディスプレイ501に表示された画像をユーザ504が観察する光路であり、510は両面鏡503の反対側の面に反射して、参照立体画像撮影カメラ502が背景板506とその前のユーザ504の手などの参照物体を撮影する光路である。

【0031】ユーザ504は背景板506に触れることができ、また、ユーザ504の視点から背景板506までの距離と、ユーザ504が表示画像を観察する光路509の長さは同じくする。このような配置をとることにより、ユーザ504が視覚的に知覚するCRTディスプレイ501までの距離と背景板506までの物理的な距離が等しくなり、ユーザ504はCRTディスプレイ501の表示面に触る程度に手を伸ばしたときに、背景板506に触れることとなり、ユーザ504に実際に表示面に触れているかのような感覚を覚えさせることができる。

【0032】参照立体画像撮影カメラ502の設置位置は、ユーザ504が表示画像を観察する光路509の長さ、カメラが撮影する光路510の長さが等しくなるようにする。このように配置することにより、参照立体画像撮影カメラ502はユーザ504の観察位置で観察したのと同じ視野の画像を撮影することができる。

【0033】このような構成で撮影した参照立体画像撮影カメラ502の出力画像を、前記実施例2の構成を用いて被写体の立体画像と重畳合成し、CRTディスプレイ501に表示することにより、ユーザ504は両面鏡の方向を向いて、CRTディスプレイ501の方向を観察することにより、被写体と自分の手などの参考物体の立体像を観察することができる。

【0034】図6は、前記実施例3の構成によって、ユーザに知覚される空間の構成を説明するためのイメージ図である。601はガラス板、602は表示された被写体である。図6に示されるように、ユーザ504は手を伸ばして背景板506に触れることができる。ユーザ504は実際には背景板506を直接見ることはないが、触覚によって、そこにガラス板601が存在することを知覚する。同時にユーザ504は両面鏡503に反射したCRTディスプレイ501に表示された立体画像を観察する。

【0035】被写体の立体画像は表示面上に位置するように表示するが、ここでは被写体の最もカメラに近い部分が表示面上に表示されるように調節する。また、参照物体の画像については、背景板506の表面が、表示面上に表示されるように調整して表示する。この場合、ユ

(5)

特開2000-224612

9

10

ーザ504の手などの全ての参考物体は背景板506よりも手前に位置するので、CRTディスプレイ501の表示面よりも手前に表示される。

【0036】このように表示した結果として、CRTディスプレイ501の表示面に接して遠い領域に被写体が表示され、表示面に接して手前の領域に参照物体が表示される。ユーザ504はCRTディスプレイ501に接する程度に手を伸ばした場合に背景板506に接し、同時に手が表示面に触れている距離に表示されているので、背景板506に触れながら、あたかもCRTディスプレイ501の表示面に触れているような感覚を得ることができ、CRTディスプレイ501の表面及び背景板506で構成される界面を、図6に示すガラス板601に喰えることにより、背景板506に触れている時に、ガラス板601のすぐ向こう側に被写体602が存在するようにユーザ504が知覚することを支援できる。

【0037】図7は、前記実施例3の装置を実際に使用した場合の表示画像の例で、701は表示された被写体とユーザの手、702は実際のユーザの手である。このように、本実施例3の装置を用いることにより、ユーザ504はあたかも自らの手の延長を被写体の近傍に重ねて置くことができる。これにより、より自然な形で大きさの比較を行うことができる。

【0038】（実施例4）本発明の実施例4は、前記実施例2及び3の立体画像入出力装置において、画像の倍率を調整し、大きすぎたり小さすぎたりして表示装置に表示できない対象物の表示を可能にするものである。

【0039】図8は、本実施例4の画像の合成の方法を説明するための模式図である。801は被写体画像であり、802は参照画像である。これらは模式的に実物大に表示する画像サイズで示している。つまり、被写体画像801に写される直方体の被写体は大きいため、それを実物大表示する画像サイズは大きくなり、参照画像802に写される手は被写体画像801の被写体に比較して小さいので実物大の画像サイズも小さくなる。これらの2つの画像を前記実施例2で示した方法で背景色部分803に被写体画像を重畳合成し実物大で表示すると、画像表示装置の表示面が、被写体画像の実物大画像サイズよりも小さい場合には、図8に示されるような重畳合成画像804が表示され、直方体の被写体の一部しか表示することができない。

【0040】本実施例4では、図8に示される重畳合成画像805のように、被写体画像の実物大サイズに基づいて被写体画像が画像表示装置に適切に表示されるように画像を縮小又は拡大して表示する。その場合に、参照画像802についても、同じ倍率で縮小又は拡大して表示する。このように、縮小又は拡大して表示することにより、様々な大きさの被写体を表示しながら被写体と手などの参照物体の間の大きさの関係を表示することができる。

【0041】以上、本発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるのではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更し得ることはいくまでもない。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、被写体をステレオ立体画像として撮影し、画像に含まれる視差情報を計算し、それに基づいて被写体が画像表示面上に定位するように立体画像を表示すると同時に、視差情報を基に被写体の大きさを計算し実物大表示するので、実物大の立体画像を自動的に表示できる。また、画像を観察するユーザの身体の一部などの参照物体を立体画像として撮影し重畳表示するので、参照物体と大きさを比較しながら直感的に被写体の大きさを理解することを支援できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の立体画像入出力装置の全体の概略構成を示すブロック構成図である。

【図2】本実施例1の立体画像入出力装置の立体画像撮影手段の構成と被写体と画像の関係を説明するための図である。

【図3】本発明の実施例2の立体画像入出力装置の全体の概略構成を示すブロック構成図である。

【図4】本実施例2の重畳合成の仕方を説明するための説明図である。

【図5】本発明の本実施例3の参照画像撮影手段及び画像表示手段の構成を説明するための図である。

【図6】本実施例3の構成によって、ユーザに知覚される空間の構成を説明するためのイメージ図である。

【図7】本実施例3の装置を実際に使用した場合の表示画像の一例を示す図である。

【図8】本発明の本実施例4の画像の合成の方法を説明するための模式図である。

【符号の説明】

101, 301…立体画像撮影手段、102, 302…視差量計算手段、103, 303…距離計算手段（CPU）、104, 304…実物大サイズ計算手段、105, 307…画像表示手段、110, 310…立体画像信号、111, 311…視差量情報、112, 312…距離情報、113, 313…撮影レンズ画角情報、114, 314…実物大サイズ情報、201…左カメラ、202…右カメラ、203…左カメラの光軸、204…右カメラの光軸、205…被写体、206…左カメラが撮影した画像、207…右カメラが撮影した画像、305…参照立体画像撮影手段、315…参照立体画像、401…被写体画像、402…参照画像、403…背景色部分、404…重畳合成画像、501…CRTディスプレイ、502…参照立体画像撮影カメラ、503…両面鏡、504…ユーザ、505…液晶シャッター眼鏡、506…背景板、507…ユーザの視線軸、508…カメ

(7)

特開2000-224612

11

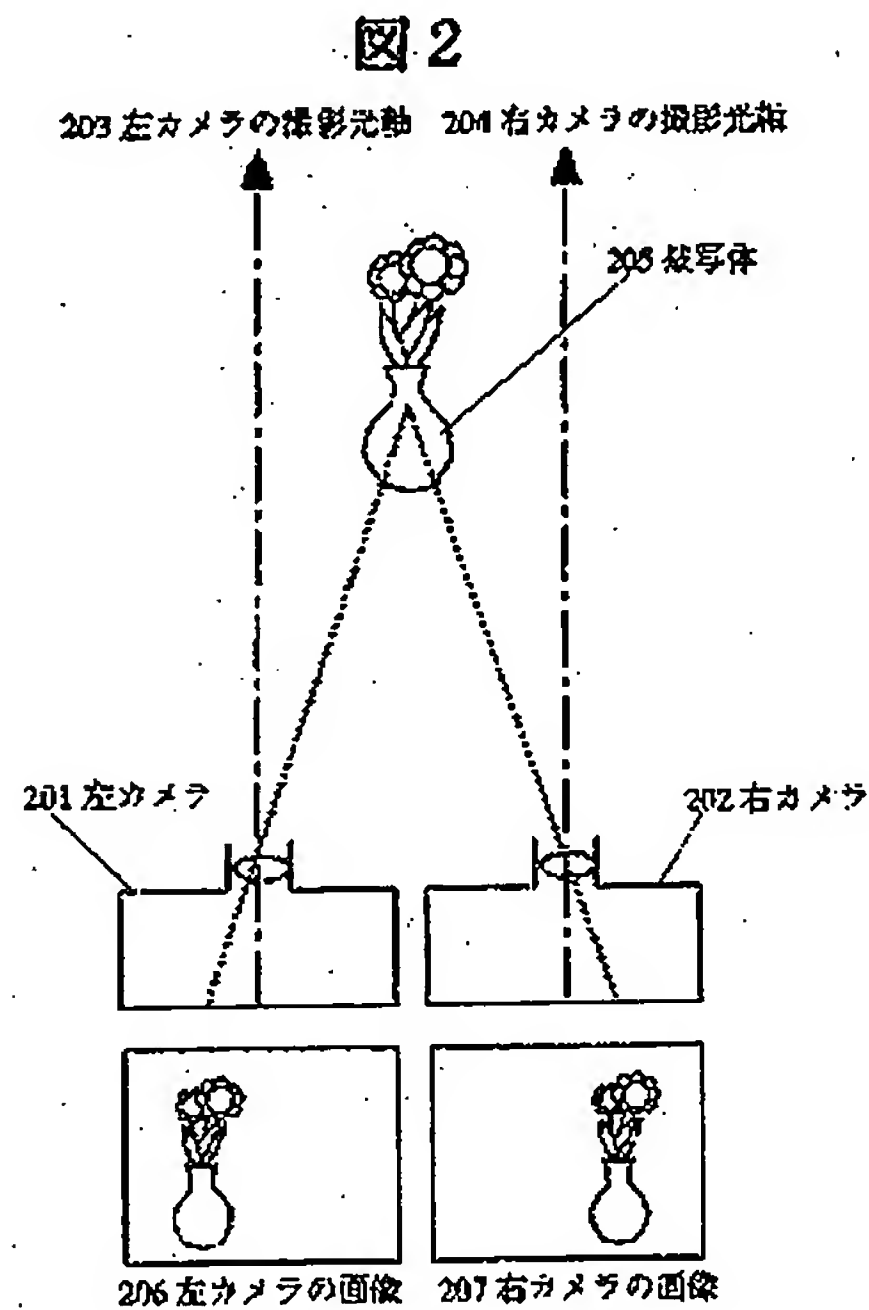
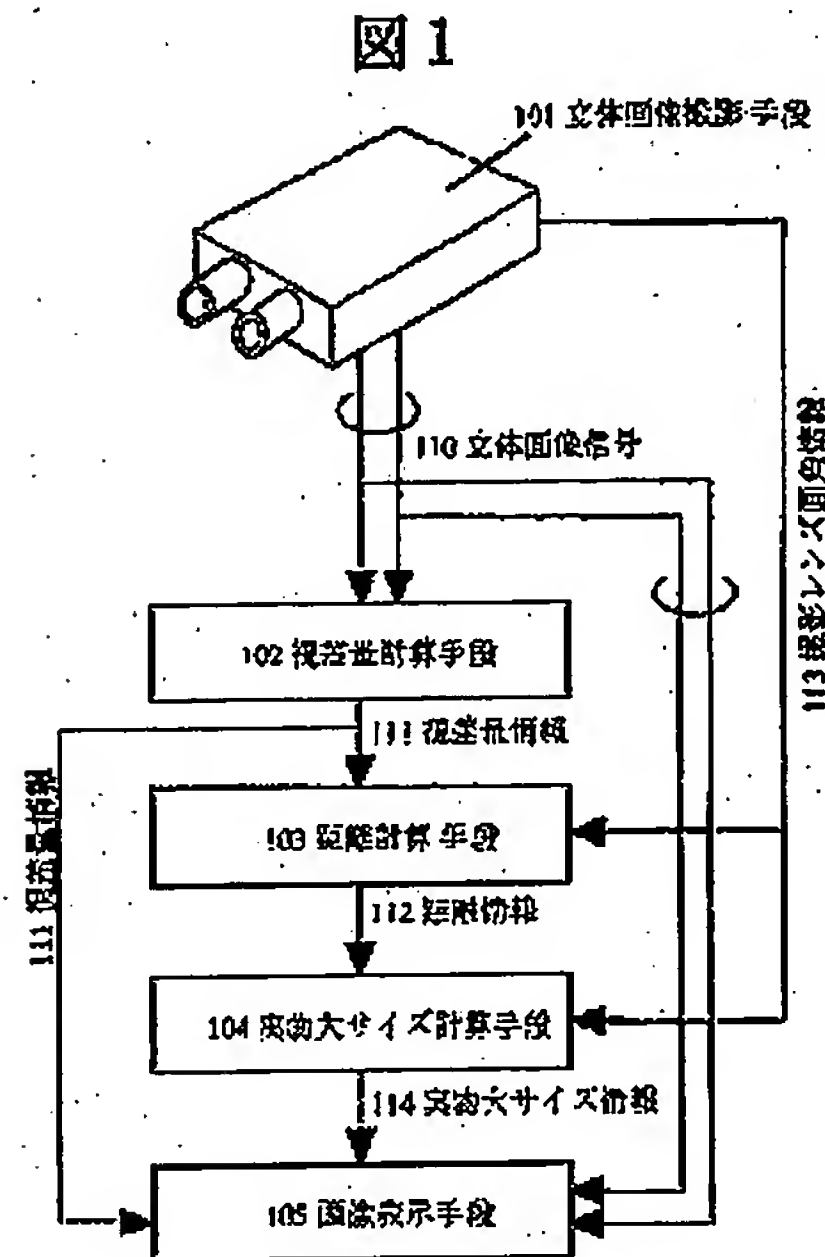
12

ラの撮影光軸、509…ユーザが表示画像を観察する光
 路、510…カメラが撮影する光路、601…ガラス
 板、602…表示された被写体、701…表示された被*

*写体とユーザの手、702…実際のユーザの手、801
 …被写体画像、802…参照画像、803…背景色部
 分、804…重畳合成画像、805…重畳合成画像。

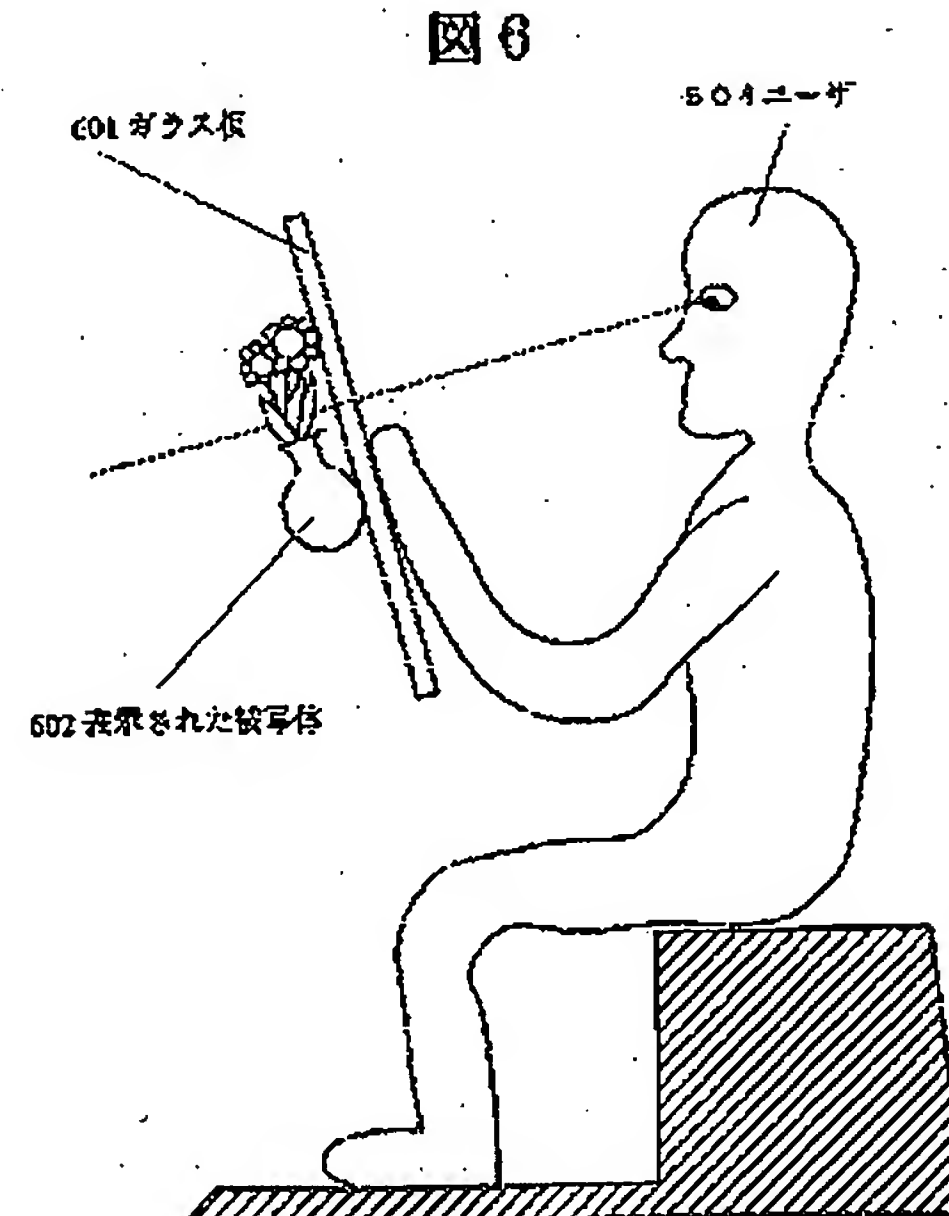
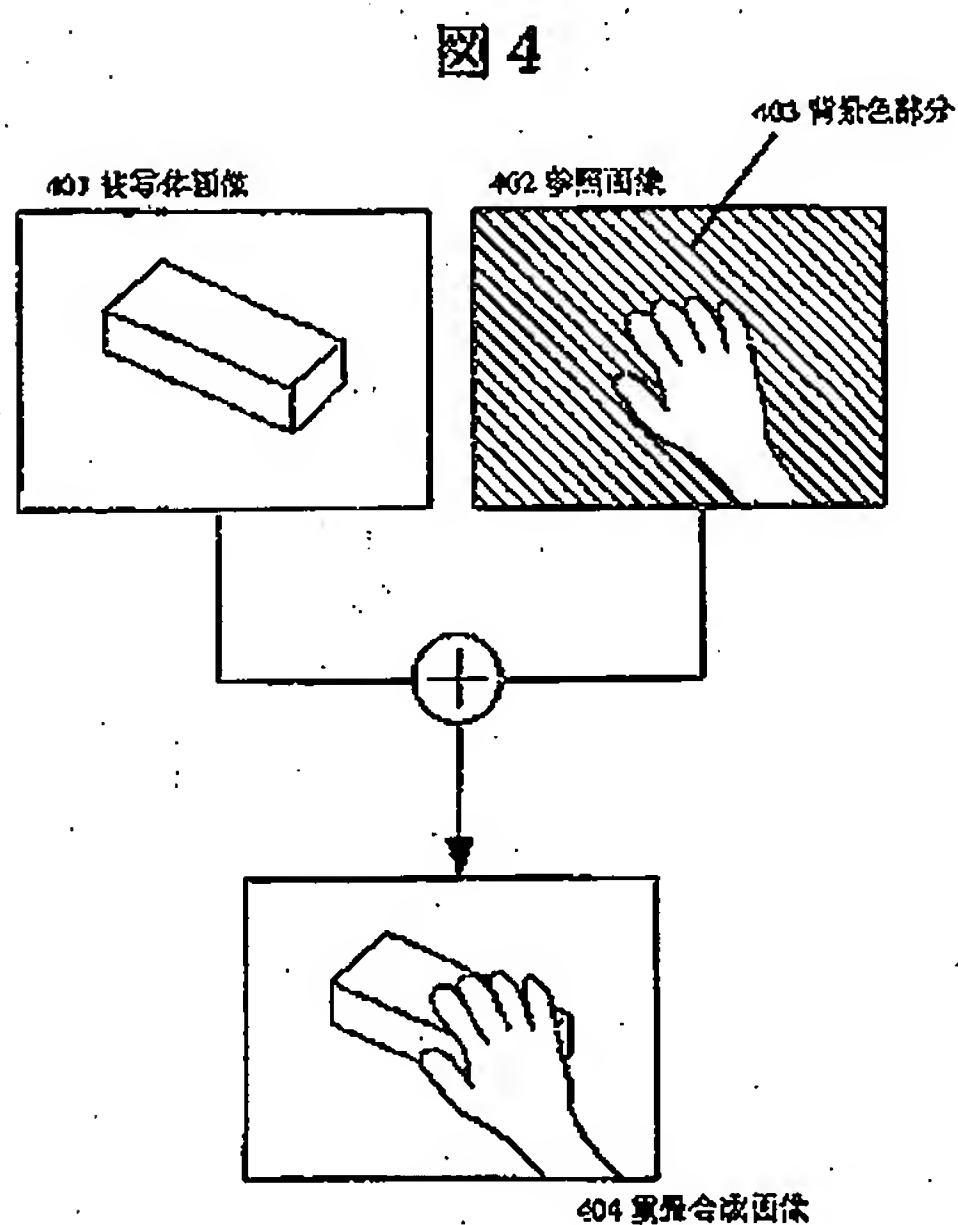
【図1】

【図2】



【図4】

【図6】

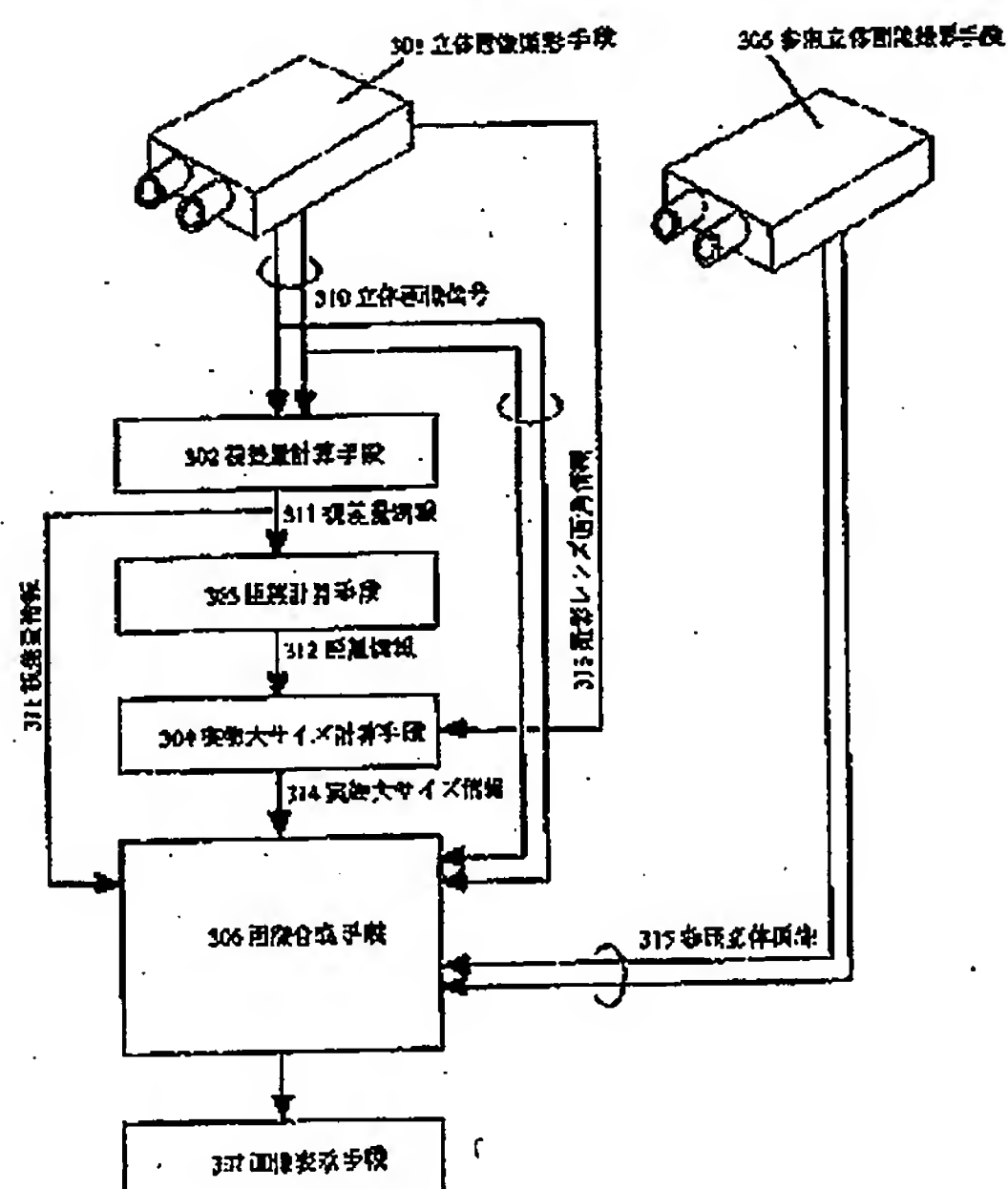


(8)

特開2000-224612

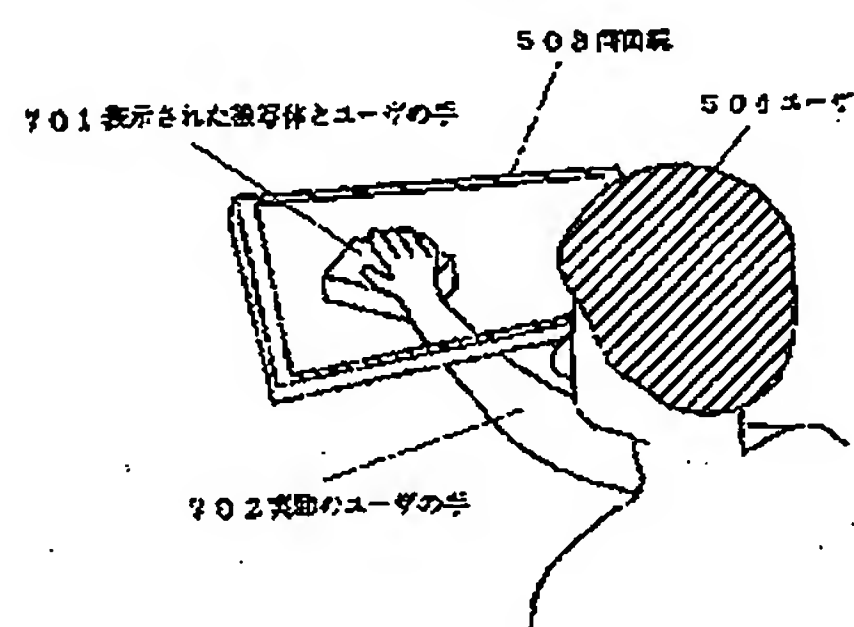
【図3】

図3



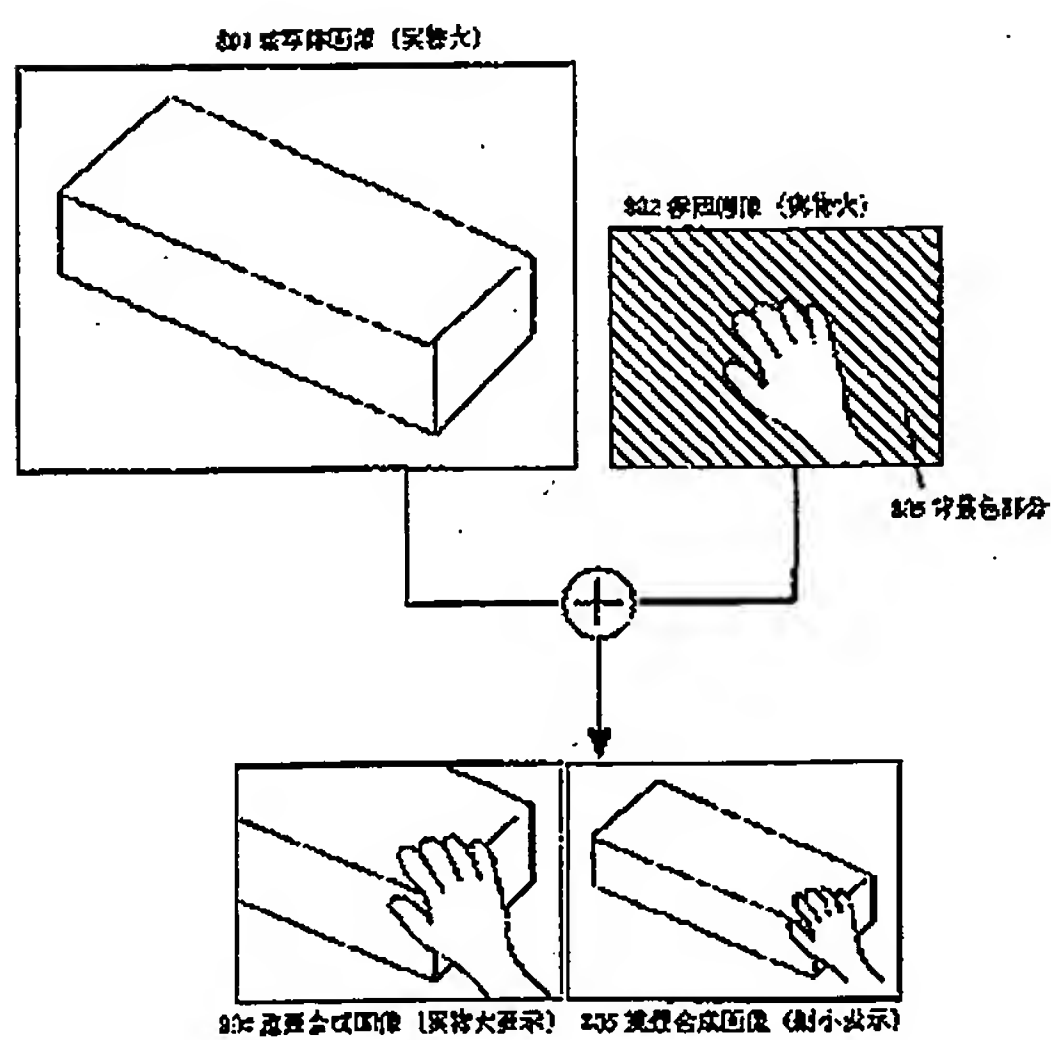
【図7】

図7



【図8】

図8

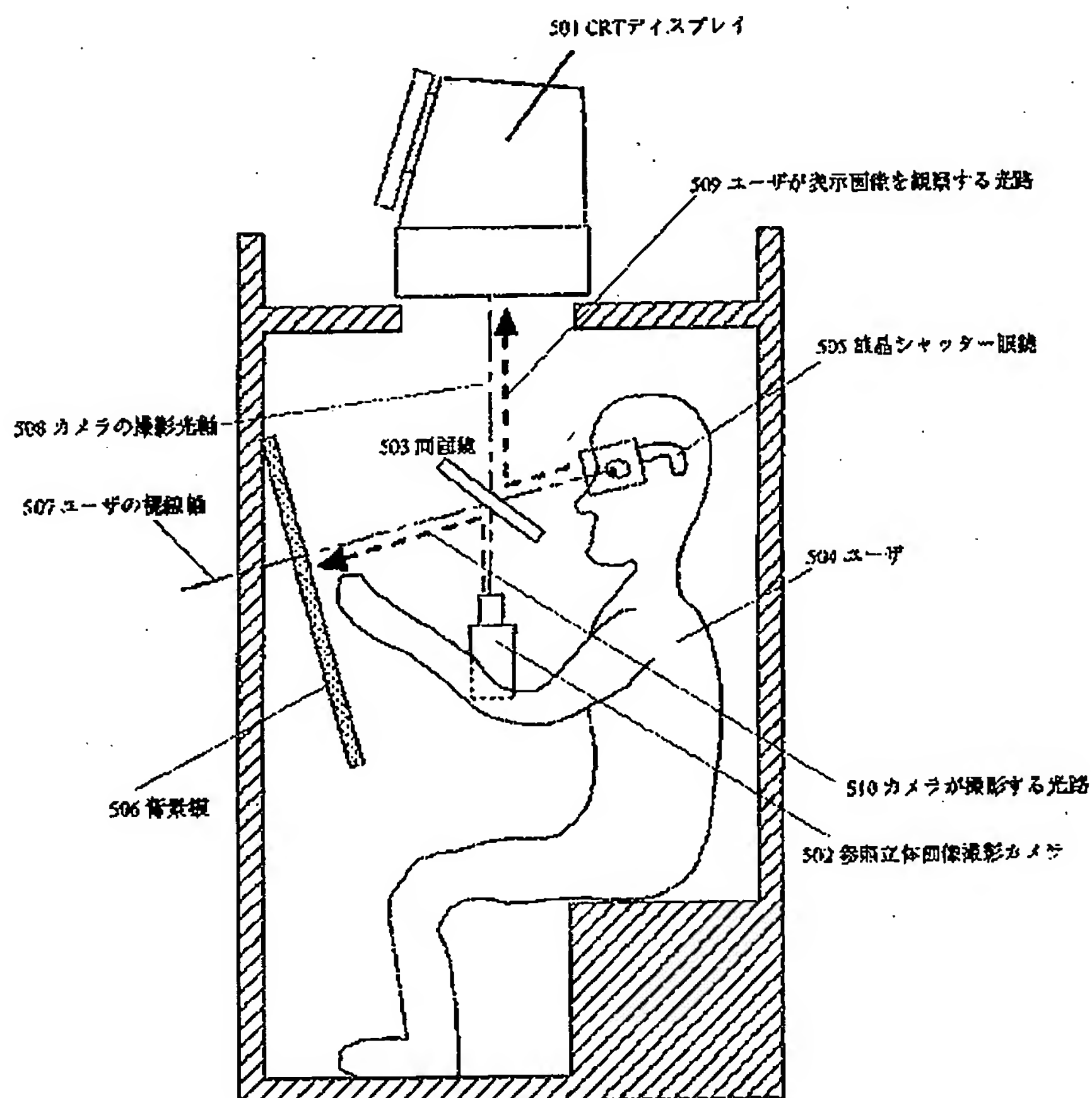


(9)

特開2000-224612

【図5】

図5



フロントページの続き

(72)発明者 志和 新一
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 一之瀬 道
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 北川 愛子
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

Fターム(参考) 2F055 AA04 AA53 FF05 JJ03 JJ05
JJ12 JJ26 KK01 LL30 LL46
QQ24 QQ31 SS13 SS14
5C051 AA03 AA13 AB04 AB08 AB14
5C082 AA27 BA41 BA47 CA32 CA56
CB01 DA87 MM10
5G435 AA00 BB17 CC02 CC11 DD05
DD06 FF03 FF15 GG00 GG08

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.